



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

## CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

99200696.5

Der Präsident des Europäischen Patentamts:  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG. DEN

JC625 U.S. PTO  
09/519547  
03/06/00

#4  
6/23/20  
M. F. Redger



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

**Blatt 2 der Bescheinigung  
Sheet 2 of the certificate  
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:  
Application no.: 99200696.5  
Demande n°:

Anmeldetag:  
Date of filing: 09/03/99  
Date de dépôt:

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
Koninklijke Philips Electronics N.V.  
5621 BA Eindhoven  
NETHERLANDS

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention: **Weergeefinrichting**  
Titre de l'invention:

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:  
State:  
Pays:

Tag:  
Date:  
Date:

Aktenzeichen:  
File no.  
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:

/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:  
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

Weergeefinrichting.

De uitvinding betreft een weergeefinrichting bevattende een eerste substraat voorzien van een geleiderpatroon ten behoeve van het elektrisch geleidend aansluiten van beeldelementen, waarvan delen elektrisch geleidend verbonden zijn met aansluitsporen op een drager. Onder een geleiderpatroon kan zowel een patroon van uitsluitend kolom- en rij geleiders worden verstaan als een uitgebreider patroon waarin aanstuur-IC's zijn opgenomen.

Dergelijke weergeefinrichtingen, in het bijzonder vloeibaar kristal weergeefinrichtingen, worden zeer algemeen toegepast in bijvoorbeeld meetapparatuur, maar ook in bijvoorbeeld draagbare telefoons. Daarnaast vinden electroluminescerende weergeefinrichtingen, gebaseerd op (organische) LED's steeds meer toepassing.

Met de steeds verder gaande miniaturisering van de elektronica is het enerzijds mogelijk steeds meer aanstuurelektronica op het substraat te realiseren. Anderzijds bestaat echter de neiging het eigenlijke weergeefpaneel (display-gedeelte) als standaard component te vervaardigen. Indien een dergelijke standaard component in een apparaat wordt gemonteerd, bijvoorbeeld door solderen op de drager (bijvoorbeeld een "printed-circuit board" of een ander soort substraat, voorzien van geleidende (aansluit)sporen), of door inklemmen worden strenge eisen gesteld aan de contactering (lage weerstand, mechanische stabiliteit, etc.). Hiertoe wordt vaak contactpasta gebruikt tussen het geleiderpatroon en verdere contacteringselementen, zoals connectoren in connectorhuizen, contactpennen etc. Daarnaast kunnen met name de toleranties van aan te sluiten aansluitsporen op de drager ten opzichte van de bijbehorende delen van het geleiderpatroon erg krap worden.

De uitvinding stelt zich onder meer ten doel een weergeefinrichting van de bovengenoemde soort te verschaffen waarin op betrouwbare wijze aansluitgeleiders op het oppervlak van het eerste substraat met aansluitsporen op de drager zijn verbonden.

De uitvinding heeft hiertoe het kenmerk dat de geleidende verbinding tussen althans een deel van het geleiderpatroon en een aansluitspoor een metaal-metaal verbinding bevat, waarbij elk van de metalen van de metaal-metaal verbinding gekozen is uit de groep

van goud, zilver en nikkel. Omdat de genoemde metalen niet of nauwelijks worden aangetast of oxideren kan bij de eindmontage met een drukcontact worden volstaan

Bij voorkeur is het metaal-metaal contact een goud-goud contact.

5 Een eerste uitvoering van een weergeefinrichting volgens de uitvinding heeft met het kenmerk dat de geleidende verbinding tussen althans een deel van het geleiderpatroon en een aansluitspoor een verende geleider bevat.

Doordat voor de verende geleider een goed geleidend materiaal (bijvoorbeeld goud) gekozen wordt is de weerstand van het contact tussen het geleiderpatroon en het aansluitspoor verwaarloosbaar.

10 Onder een verende geleider wordt in dit verband elke geleider verstaan, waarbij door samendrukken van de geleider tussen twee geleidende vlakken een elektrisch geleidend contact tussen de beide vlakken wordt verkregen of in stand gehouden. Voorbeelden zijn zogeheten pogo-pinnen zoals bijvoorbeeld beschreven in USP 5,157,325 en JP-A- 4-22077, maar ook de pennen, zoals beschreven in USP 5,500,606 zijn mogelijk. Een eventuele  
15 geleidende pasta tussen de verende geleider en het geleiderspoor, die door UV-straling wordt uitgehard, kan nu vervallen. Dit vermindert montage-stappen (aanbrengen pasta, uitharden) bij de eindgebruiker (c.q. de eindmontage), waar men bij voorkeur uitsluitend nog mechanische behandeling <handling> uitvoert.

20 Een verdere uitvoering van een weergeefinrichting volgens de uitvinding heeft het kenmerk dat de geleidende verbinding tussen de verende geleider en het deel van het geleiderpatroon een anisotroop geleidende folie bevat.

Deze uitvoering heeft het voordeel dat de folie zich over het eerste substraat kan uitstrekken tot aan bijvoorbeeld de contacteringen van (aanstuur)-IC's. De geleiding tussen het contact en de aansluiting van het IC vindt nu plaats via de geleider van de folie (bijvoorbeeld  
25 koperbanen), zodat een laag-ohmiger verbinding wordt gerealiseerd.

De uitvinding is met name geschikt voor een weergeefinrichting, waarbij het geleiderpatroon zich aan de naar de drager toegekeerde zijde van het eerste substraat bevindt.

Het geleiderpatroon kan zich ook aan de andere zijde van het substraat bevinden. Een dergelijke weergeefinrichting heeft het kenmerk dat tot het geleiderpatroon  
30 behorende geleiders zich uitstrekken tot nabij een rand van het eerste substraat, waarbij ter plaatse van de genoemde rand een tot de elektrisch geleidende verbinding tussen het aansluitspoor en het deel van het geleiderpatroon behorend geleiderdeel de rand omsluit.

De uitvinding is toepasbaar op weergeefinrichtingen gebaseerd op vloeibaar kristal effecten of andere electro-optische effecten, waarbij een electro-optisch materiaal zich

tussen twee substraten bevindt. Een dergelijke uitvoering heeft het kenmerk dat de weergeefinrichting een tweede substraat bevat en een electro-optisch materiaal tussen de beide substraten die elk voorzien zijn van beeldelektroden die met het tussenliggende electro-optisch materiaal beeldelementen definiëren, waarbij het eerste substraat buiten het tegenover het tweede substraat gelegen deel van het eerste substraat voorzien is van het geleiderpatroon. Daarnaast kan de weergeefinrichting berusten op een electro-luminescerend effect.

De verende geleider kan de drager ook aan de van het eerste substraat afgewende zijde contacteren. Een dergelijke weergeefinrichting heeft het kenmerk dat ten minste één verende geleider een geleiderpatroon aan de van het eerste substraat afgewende zijde van de drager contacteert.

Deze en andere aspecten van de uitvinding zullen nu nader worden toegelicht aan de hand van enige uitvoeringsvoorbeelden en de tekening, waarin

Figuur 1 schematisch in dwarsdoorsnede een deel van een eerste uitvoering van een weergeefinrichting volgens de uitvinding toont,

Figuur 2 schematisch een dwarsdoorsnede toont langs de lijn II-II in Figuur 1,

Figuur 3 een variant toont op de in Figuur 2 getoonde verbinding, terwijl

Figuur 4 schematisch in dwarsdoorsnede een deel van een tweede uitvoering van een weergeefinrichting volgens de uitvinding toont.

De Figuren zijn schematisch en niet op schaal getekend; overeenkomstige delen zijn doorgaans met dezelfde verwijzingscijfers weergegeven.

Figuur 1 toont schematisch een dwarsdoorsnede van een gedeelte van een weergeefinrichting, in dit voorbeeld een vloeibaar kristal weergeefinrichting bevattende een vloeibaar kristal cel 1 met in dit voorbeeld een getwist nematisch vloeibaar kristal materiaal 2 dat zich tussen twee doorzichtige substraten 3,4 van bijvoorbeeld glas, voorzien van elektroden 5,6 bevindt. De inrichting bevat verder niet getoonde polarisatoren, waarvan de polarisatie richting bijvoorbeeld onderling loodrecht gekruist is. De inrichting bevat eveneens niet getoonde orientatielagen die het vloeibaar kristal materiaal aan de binnenwanden van de substraten oriënteren, in dit voorbeeld zodanig dat de cel een twisthoek van 90 graden bezit. Het vloeibaar kristal materiaal heeft in dit geval een positieve optisch anisotropie en positieve dielectrische anisotropie. Indien de elektroden 5,6 met een elektrische spanning bekrachtigd

worden richten de moleculen, en daarmee de directoren zich derhalve naar het veld. De cel 1 wordt begrensd door een celwand of afdichtrand 7.

De doorzichtige elektroden 5,6 van bijvoorbeeld ITO (indium-tin-oxide), die elkaar in dit voorbeeld onderling kruisen en ter plaatse van de kruisingen beeldelementen of pixels definiëren moeten van aanstuurspanningen worden voorzien. Deze kunnen uitwendig worden toegevoerd, bijvoorbeeld via geleidende sporen 8 op een drager 9, zoals een "printed-circuit" board. In de inrichting van Figuur 1 bevat de drager een opening 10, waarin zonodig een verlichtingsbron 11 kan worden aangebracht.

In het voorbeeld van Figuur 1 worden de elektroden 5 van aanstuurspanningen voorzien met behulp van een op het eerste substraat 3 gemonteerd aanstuurcircuit (IC) 12. Contactering van de elektroden 5 (en ook de elektroden 6 via in de LCD-technologie gebruikelijke methoden) vindt plaats via soldeerpunten (bumps) 13. Andere soldeerpunten (bumps) 13 contacteren nader te beschrijven geleiders 14. Waarin deze aanvraag sprake is van een "geleiderpatroon" op het eerste substraat 3 worden delen of het geheel van de geleiders 14 bedoeld. In bepaalde gevallen bestaan ook de geleiders 14 grotendeels uit ITO, in het bijzonder als op het substraat 3 IC's ontbreken. In andere gevallen (bij zogeheten actieve matrix-LCD's) kunnen poly-silicium sporen tot het geleiderpatroon horen.

Zoals in de inleiding gesteld bestaat er grote behoefte aan bijvoorbeeld LCD-schermen (in dit voorbeeld het geheel van de substraten 3,4 met de vloeistof daartussen en de op de substraten aangebrachte geleidersporen en aanstuurcircuits) als één geheel af te leveren, waarna de eindmontage zonder bewerkelijke stappen plaats vindt. Anderzijds mag dit niet ten koste gaan van een goede contactering, die nodig is tussen de sporen 8 en het geleiderpatroon 5,14.

Volgens de uitvinding bevat de weergeefinrichting hiertoe tussen een geleiderspoor 14 en een aansluitpen, in dit voorbeeld een verende pen 15 (zie ook Figuur 2), een metaal-metaal contact, in dit voorbeeld een goud-goud contact. Andere geschikte metalen zijn zilver en nikkel.

In het voorbeeld van Figuur 2 wordt voor de geleider 14 gebruik gemaakt van een anisotrope geleider 14, in dit voorbeeld een polyimide-koper folie 22, met elektrisch geleidende koperdeeltjes 30, die bij samendrukken een elektrisch geleidende verbinding vormen tussen de beide oppervlaktelaagjes, die over hun oppervlak verguld zijn (goudlaagjes 24).

De geleider 14 kan uit een gemetalliseerd vlakje bestaan. Bij voorkeur is het materiaal van dit vlakje eveneens goud, zodat een goud-goud verbinding tussen het pen-deel

17 en de geleider 14 ontstaat. Dergelijke verbinding zijn zeer laag-ohmig en zeer betrouwbaar, zodat afmontage van de weergeefinrichting kan plaatsvinden zonder dat extra voorzorgsmaatregelen nodig zijn. Anderzijds kan voor de geleider 14 gebruik gemaakt worden van een ander soort anisotrope geleider met geleidende koperbanen 23 dwars op het folie, die zich in één richting uitstrekken, in dit voorbeeld in de richting van de pennen 15 naar het IC 12. In dit voorbeeld zijn de folies aan beide zijden over hun gehele oppervlak verguld ter voorkoming van oxidatie van het koper (goudlaagjes 24).

Doordat de folies 22 ter plaatse van het contact met de pen 15 verguld zijn heeft het contact tussen de geleider 13 en de pen 15 alle hierboven genoemde voordelen van de goud-goud verbinding. In dit voorbeeld zijn de folies aan beide zijden over hun gehele oppervlak verguld (goudlaagjes 24) zodat een extra goede geleiding van de geleiders 14 is verzekerd.

In een cilindrisch huis 16 van de pen 15 bevinden zich twee geleidende pendelen 17, 18, in dit voorbeeld van goud, onderling elektrisch geleidend en mechanisch verbonden door een verend gedeelte 19 (binnen het huis 16). In dit voorbeeld bevat de pen 15 een met het pen-deel 18 elektrisch geleidend vlak 20, maar dit is niet per se noodzakelijk; zo kan ook het pen-deel 18 aan de naar de drager 9 toegekeerde zijde een rond of puntvormig uiteinde bezitten.

Bij de eindmontage wordt het geheel van de substraten 3,4 met de vloeistof daartussen en de op de substraten aangebrachte geleidersporen en aanstuurcircuits samen met de backlight 11 gemonteerd, bijvoorbeeld door een klemverbinding 21, of door, onder gelijktijdig aandrukken, in te gieten in een plastic omhulsel.

Doordat het verend gedeelte 19 wordt ingedrukt en vervolgens door de klem 21, of anderszins, de druk op dit verend gedeelte gehandhaafd blijft, is de geleider 8 op de drager 9 elektrisch geleidend verbonden met de geleider 14 op het substraat 3 via een drukcontact. In plaats van deze zogeheten pogopin kunnen ook andere elektrisch geleidende contactmiddelen worden toegepast, zoals anisotroop geleidende folie-contacten

Figuur 3 toont een variant, waarbij een ITOgeleider 5 doorloopt tot aan (of tot vlakbij) de rand 27 van het substraat 3. Tussen het pen-deel 17 en de geleider 14 is nu een elektrisch geleidend U-vormig deel 25 aangebracht, dat om de rand gebogen is en bevestigd is met behulp van UV-lijm 26. Dit geeft een mechanisch hechtere constructie. Het geleidende U-vormige deel 25 (van een geschikt metaal, zoals goud, zilver of nikkel) kan aangebracht worden door klemmen, bijvoorbeeld door gebruik te maken van daartoe geschikte, zogeheten "glued-on-pins", die buiten het geleiderdeel 25 een pen-deel 29 bevatten, die in andere

toepassingen voor verdere contactering worden gebruikt. In dit voorbeeld, zijn de delen 29 na montage afgeknipt.

Dwars op de tekening gezien kan de inrichting van Figuur 3 ook een aantal van dergelijke geleiderdelen 25 bevatten, die zijn ondergebracht in een connectorhuis. De geleiderdelen worden bijvoorbeeld gestanst uit een geschikt goed elektrisch geleidend materiaal zoals zilver of plaatselijk verguld fosforbrons en daarna in een kunststof huis gegoten. Vorm en afmeting van de geleiderdelen en het connectorhuis zijn bij voorkeur zodanig gekozen, dat na het opschuiven van het connectorhuis om de rand van het substraat 3 een klemmende verbinding ontstaat. Hierdoor wordt een goed elektrisch geleidend contact verkregen tussen het geleiderspoor (de geleider) 14 en het geleiderdelen 25. Om contactweerstand te vermijden kan zonodig op de contactplaatsen tussen geleidersporen 14 en het geleiderdelen 25 een geleidende pasta worden aangebracht. Het elektrisch contact tussen het geleiderdeel 14 en de geleider 8 kan bijvoorbeeld weer door een mechanische klemverbinding worden gerealiseerd.

In de tot nu toe beschreven voorbeelden bevond het geleiderpatroon 14 zich op de tegenover de drager 9 gelegen zijde van het substraat 3. De middels streeplijnen aangegeven laag 28 maakt duidelijk dat met de in Figuur 3 getoonde configuratie ook een geleiderpatroon 28 aan de andere zijde van het substraat gecontacteerd kan worden. In Figuur 1 is de geleider 14 tot voorbij de rand 27 van het substraat 3 getekend om duidelijk te maken, dat ook een folie zoals beschreven aan de hand van Figuur 2 om het substraat gebogen kan worden om op soortgelijke wijze de mechanische stevigheid te vergroten of om zonodig geleiders op het andere oppervlak van het substraat 3 te contacteren.

Figuur 4 tenslotte toont een variant, waarbij de weergeefinrichting op het substraat 3 een laag 31 van electro-luminescerend materiaal bevat, waarin bijvoorbeeld met behulp van de elektroden 5,6 poly-LED beeldelementen zijn gedefinieerd. De elektrode 5 is in dit voorbeeld via een verguld vlakje 14 (of een anisotrope geleider als boven beschreven) elektrisch geleidend verbonden met het pen-deel 17. Het andere contact van de verende pen wordt nu gevormd door een geleidend deel 20 dat de geleider 8 contacteert, via solderen of door de veerkracht. De pen 15 is nu zo ingericht dat de geleider 8 zich aan de andere, van de beeldelementen afgewende zijde van de drager bevindt, maar ook de constructie van Figuur 1 is mogelijk. De pijl 32 stelt het door de poly-LED's uitgezonden licht voor. Omdat nu geen back-light nodig is kan de drager 8 zich onder de laag 30 van electro-luminescerend materiaal uitstrekken en daar bijvoorbeeld aanstuur-elektronica bevatten (aan één zijde of beide zijden van de drager 9).



Uiteraard is de uitvinding niet beperkt tot de hier getoonde voorbeelden, maar zijn binnen het kader van de uitvinding diverse variaties mogelijk. Zo kunnen in plaats van vloeibaar kristal materiaal andere electro-optische materialen worden toegepast, zoals electroforetische of electro-chrome materialen. Ook kan in de verende pen 15 het veren gedeelte 19 vervallen, mits de afstand tussen de pen-delen 17,18 voldoende klein is om tijdens het bevestigen van de afzonderlijke delen van de weergeefinrichting (ingieten, vastklikken) elektrisch contact te garanderen.

Samenvattend betreft de uitvinding het via verend geleiders verbinden van geleidersporen op een drager en geleidersporen op een substraat van een weergeefinrichting.

Met name bij gebruik van goud-goud contacten worden zeer betrouwbare drukcontacten verkregen.

De uitvinding is gelegen in elk nieuw kenmerk en elke combinatie van kenmerken.

## CONCLUSIES:

- 9 03. 1999

(63)

1. Weergeefinrichting bevattende een eerste substraat voorzien van een geleiderpatroon ten behoeve van het elektrisch geleidend aansluiten van beeldelementen, waarvan delen elektrisch geleidend verbonden zijn met aansluitsporen op een drager, met het kenmerk dat de geleidende verbinding tussen althans een deel van het geleiderpatroon en een aansluitspoor een metaal-metaal verbinding bevat, waarbij elk van de metalen van de metaal-metaal verbinding gekozen is uit de groep van goud, zilver en nikkel.
2. Weergeefinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk dat de metaal-metaal verbinding een goud-goud-contact bevat.
3. Weergeefinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk dat de metaal-metaal verbinding zich ter plaatse van het eerste substraat bevindt.
4. Weergeefinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk dat de geleidende verbinding tussen althans een deel van het geleiderpatroon en een aansluitspoor een verende geleider bevat.
5. Weergeefinrichting volgens conclusie 5, met het kenmerk dat de geleidende verbinding tussen de verende geleider en het deel van het geleiderpatroon een anisotroop geleidende folie bevat.
6. Weergeefinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk dat het geleiderpatroon zich aan de naar de drager toegekeerde zijde van het eerste substraat bevindt.
7. Weergeefinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk dat tot het geleiderpatroon behorende geleiders zich uitstrekken tot nabij een rand van het eerste substraat, waarbij ter plaatse van de genoemde rand een tot de elektrisch geleidende verbinding tussen het aansluitspoor en het deel van het geleiderpatroon behorend geleiderdeel de rand omsluit.

8. Weergeefinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk dat de weergeefinrichting een tweede substraat bevat en een electro-optisch materiaal tussen de beide substraten die elk voorzien zijn van beeldelektroden die met het tussenliggende electro-optisch materiaal beeldelementen definiëren, waarbij het eerste substraat buiten het tegenover het  
5 tweede substraat gelegen deel van het eerste substraat voorzien is van het geleiderpatroon.

9. Weergeefinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk dat de weergeefinrichting een electro-luminescerend materiaal bevat.

10. Weergeefinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk dat ten minste een  
10 deel van het geleiderpatroon elektrisch geleidend verbonden is met een aansluitspoor aan de van het eerste substraat afgewende zijde van de drager.

## ABSTRACT:

Conductor tracks (8) on a board or substrate (9) are connected to conductor tracks (14) on a substrate of a display device (3) by gold-gold contacts. Especially if resistant interconnections (15) are used, very reliable pressure contacts are obtained.

5 Fig. 1

EPO - DG 1

- 9 03. 1999

1/2

(63)

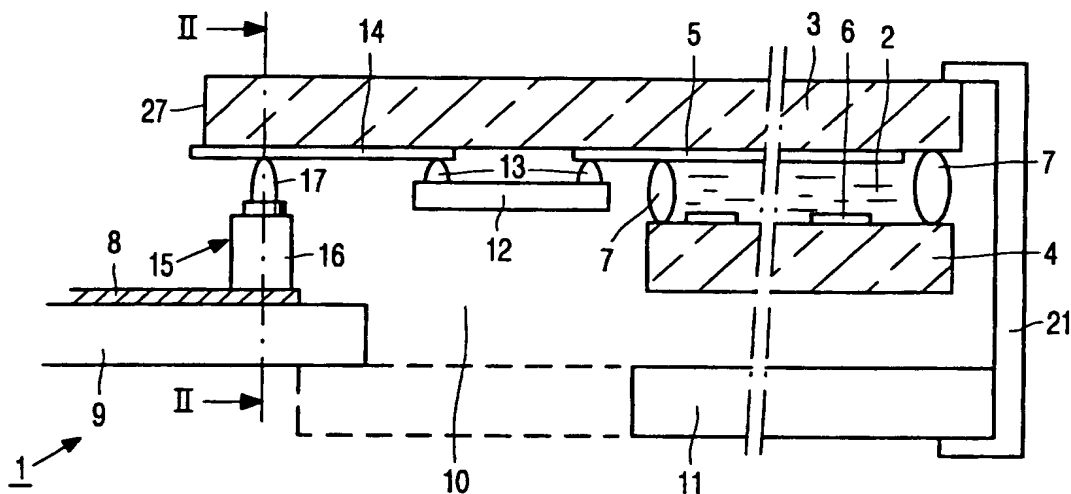


FIG. 1

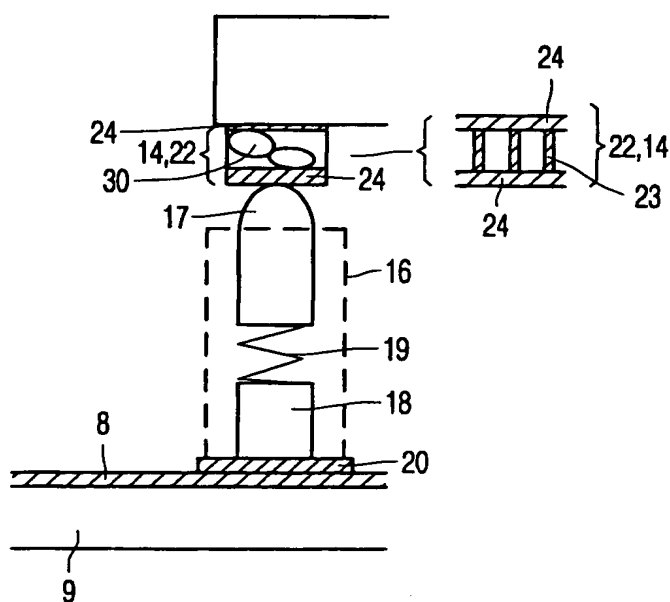


FIG. 2

2/2

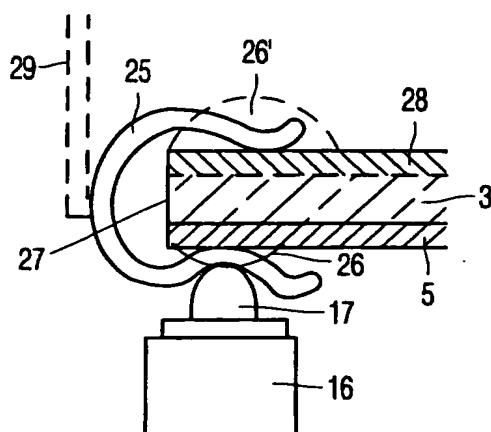


FIG. 3

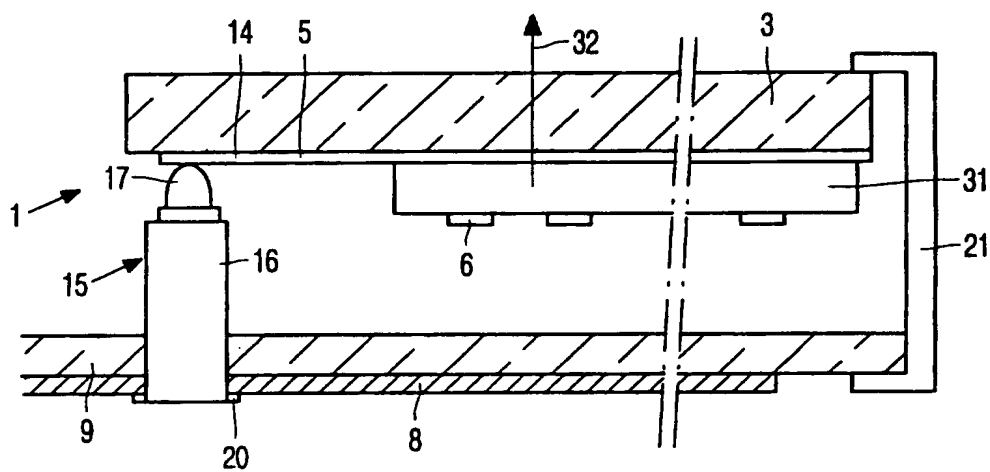


FIG. 4